

**Electric motor, in particular for motor vehicle, with improved cooling radiato****Patent number:** DE19881158T**Publication date:** 1999-10-14**Inventor:** NADIR NOUREDDINE (FR); COUETOUX HERVE (FR);  
CHANFREAU MATHIEU (FR); ROCHELLE LAURENT  
(FR)**Applicant:** VALEO CLIMATISATION (FR)**Classification:****- international:** H02K11/04**- european:** H02K11/04C**Application number:** DE19981081158T 19980713**Priority number(s):** FR19970009094 19970717; WO1998FR01531  
19980713**Also published as:**

WO9904480 (A)

US6291912 (B1)

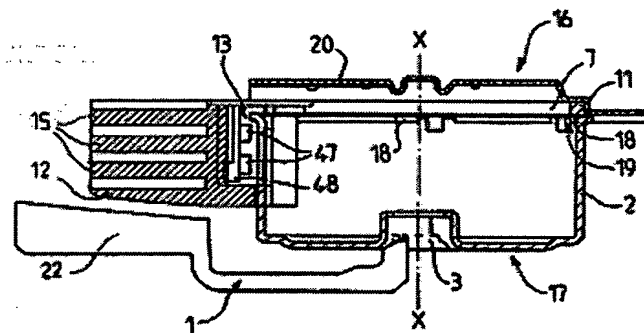
FR2766301 (A1)

[Report a data error he](#)

Abstract not available for DE19881158T

Abstract of corresponding document: **US6291912**

An electric motor, in particular for motor vehicles, supports a control circuit board (7) with electronic components and including a heatsink (12) for evacuating heat radiated by some of the electronic components. The heatsink (12) is attached to a collar (11) immobilized relative to the motor (2) and surrounding the board (7) and has a housing (13) to receive at least some of said electronic components radiating heat in order to connect them to the control circuit.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



807824 /  
p 24

①9 **BUNDESREPUBLIK**  
**DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

# Veröffentlichung DE 198 81 158 T 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 02 K 11/04**

- der internationalen Anmeldung mit der
- ⑥7 Veröffentlichungsnummer: WO 99/04480 in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
  - ②1 Deutsches Aktenzeichen: 198 81 158.6
  - ⑥6 PCT-Aktenzeichen: PCT/FR98/01531
  - ⑥6 PCT-Anmeldetag: 13. 7. 98
  - ⑥7 PCT-Veröffentlichungstag: 28. 1. 99
  - ④3 Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung in deutscher Übersetzung: 14. 10. 99

- ③0 Unionspriorität:  
97/09094                      17. 07. 97    FR
- ⑦1 Anmelder:  
Valeo Climatisation, La Verriere, FR
- ⑦4 Vertreter:  
Cohausz Hannig Dawidowicz & Partner, 40237  
Düsseldorf

- ⑦2 Erfinder:  
Nadir, Noureddine, Paris, FR; Couetoux, Hervé,  
Saint Rémy, FR; Chanfreau, Mathieu, Vanves, FR;  
Rochelle, Laurent, Maurepas, FR

- ⑤4 Elektromotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit verbessertem Kühlradiator

DE 198 81 158 T 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

DE 198 81 158 T 1

10.07.99

DE 198 81 158 T1

BD/fa 590150

Deutscher Teil zur PCT/FR98/01531

VALEO

CLIMATISATION

8, rue Louis Lorand

F-78321 La Verrière

Elektromotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge,  
mit verbessertem Kühlradiator

Die Erfindung betrifft den Bereich der Elektromotoren, insbesondere für Kraftfahrzeuge, und zwar im einzelnen ihre Steuerschaltung.

Bei einigen dieser Motoren ermöglicht die auf einer Platine ausgebildete Steuerschaltung die Regelung der Motordrehzahl, so daß sie dementsprechend elektronische Bauelemente, insbesondere Leistungsbaulemente, umfaßt, die eine erhebliche Wärmemenge abgeben, wenn sie in Betrieb sind. Diese Bauelemente, bei denen es sich beispielsweise um Leistungstransistoren handelt, werden im allgemeinen durch einen Kühlradiator gekühlt.

Die abgegebene Wärme wird hauptsächlich durch Wärmeleitung über die Platine mit der Steuerschaltung zum Radiator abgeführt. Dies führt zu einer Erwärmung der anderen Bauelemente der Steuerschaltung, und zwar vor allem der Leiterbahnen aus Kupfer, die in bestimmten Fällen eine Beschädigung der elektronischen Bauelemente sowie der Verlotungen der Verbindungsstellen zwischen den Bauelementen zur Folge haben kann.

Es könnten zwar natürlich integrierte Schaltungen verwendet werden, die hohen Temperaturen standhalten können; derartige Schaltungen sind jedoch relativ kostenaufwendig.

Die bekannten Lösungen sind daher nicht völlig zufriedenstellend.

Demzufolge besteht eine der Aufgaben der Erfindung darin, einen Elektromotor bereitzustellen, der die Nachteile der Motoren nach dem Stand der Technik nicht aufweist.

Dazu schlägt die Erfindung einen Motor der eingangs definierten Art vor, bei dem einerseits ein Ring vorgesehen ist, der im Verhältnis zum Motor in einer Position gesichert werden kann, in der er die Platine umschließt, und der den Kühlradiator am Umfang des Körpers des Motors halten kann, und bei dem andererseits der Kühlradiator eine Aufnahme umfaßt, die wenigstens einige der elektronischen Bauelemente, die Wärme abstrahlen, an einer Stelle aufnehmen kann, die für ihren Anschluß an die Steuerschaltung geeignet ist.

Dadurch werden die elektronischen Bauelemente mit starker Wärmeabstrahlung von den anderen Bauelementen getrennt, ohne daß sich der Bauraumbedarf des Motors vergrößert.

Der Ring und der Motor umfassen vorteilhafterweise jeweils einander entsprechende formschlüssig zusammenwirkende Mittel, die wenigstens die teilweise Sicherung des ersten (Ring) im Verhältnis zum zweiten (Motor) ermöglichen.

In einer ersten Ausführungsart ist der Ring fest mit einem Lagerschild verbunden, der einen Deckel bildet und dazu bestimmt ist, die Platine der Steuerschaltung sowie den Teil des Motors, der diese trägt, zu



schützen, wobei die Sicherung des Rings im Verhältnis zum Motor vorzugsweise anhand von Aufpreßansätzen erfolgt, die an dem besagten Motor angebracht sind.

Außerdem können am Ring radiale Ansätze vorgesehen sein, um die Befestigung des Motors an einem Träger, beispielsweise an einem Gehäuse, zu ermöglichen.

In einer zweiten Ausführungsart umfaßt der Motor einen Lagerschild, der den Deckel bildet, wobei er Aufpreßansätze aufweist, die seine Sicherung sowie die der Platine im Verhältnis zum Motor ermöglichen.

Der Ring und der Kühlradiator können getrennt ausgeführt sein, wobei ihre feste Verbindung beispielsweise anhand einer geformten Öffnung des Rings erfolgt, die dazu bestimmt ist, einen entsprechenden Teil des Kühlradiators aufzunehmen. Der Kühlradiator und der Ring können jedoch auch einteilig ausgeführt sein.

Bei einer besonderen Anwendung der Erfindung treibt der Elektromotor ein Lüfterrad mit veränderlichen Drehzahlen drehend an. In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, daß der Kühlradiator Kühlrippen mit entsprechenden Formen und Ausrichtungen in Abstimmung auf die Zirkulation der durch das Lüfterrad in Bewegung versetzten Luft umfaßt. Dadurch kann die Leistung des Kühlradiators verbessert werden.

Ein solcher Motor kann beispielsweise zu einem Lüftersatz, insbesondere einer Heizungs-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, gehören.

In der nachstehend als Beispiel angeführten Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen. Darin zeigen im einzelnen:

- Figur 1 eine Querschnittansicht einer ersten Ausführungsart eines erfindungsgemäßen Elektromotors;



- Figur 2 eine Schnittansicht entlang der Achse II-II von Figur 1;

- Figur 3 eine Schnittansicht entlang der Achse III-III von Figur 1;

- die Figuren 4 und 5 unter zwei verschiedenen Blickwinkeln ausgeführte Ansichten des Rings und des Kühlradiators der Figuren 1 bis 3;

- Figur 6 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsart eines Teils eines erfindungsgemäßen Elektromotors;

- Figur 7 eine Draufsicht des in Figur 6 veranschaulichten Elements; und

- Figur 8 eine Schnittansicht entlang der Linie VIII-VIII von Figur 7.

Zunächst wird auf die Figuren 1 bis 5 Bezug genommen, um eine erste Ausführungsart eines erfindungsgemäßen Elektromotors zu beschreiben. In den beschriebenen Beispielen ist der Elektromotor dazu bestimmt, mit verschiedenen Drehzahlen ein Lüfterrad 1 drehend anzutreiben, um Luft in Bewegung zu setzen, die zu einem Kühlradiator, beispielsweise für Kraftfahrzeuge, geleitet werden soll. Die Erfindung ist natürlich nicht auf Elektromotoren zum Antrieb eines Lüfterrads beschränkt, sondern sie betrifft vor allem auch Elektromotoren, die eine Turbine eines Lüftersatzes einer Heizungs- und Belüftungsanlage eines Kraftfahrzeugs antreiben.

Der in den Figuren veranschaulichte Elektromotor umfaßt einen Körper 2, der eine fest mit einem Lüfterrad 1 verbundene Welle 3 drehend um eine Achse XX antreiben kann, wobei das Lüfterrad im allgemeinen aus einer Mehrzahl von Flügeln 22 besteht, um Luft in Bewegung zu setzen.

Ein solcher Elektromotor kann als Gleichstrombürstenmotor oder als Induktionsmotor ausgeführt sein. In dem veranschaulichten Beispiel (siehe insbesondere Figur 3) handelt es sich bei dem Elektromotor um einen Gleichstrombürstenmotor. Die Bürsten 4 sind dazu bestimmt, Kontakte auf Leiterbahnen aus Kupfer 5 herzustellen, von denen einige mit einer Gleichstromversorgung und andere mit Leistungswiderständen verbunden sind. Im folgenden werden als elektronische Bauelemente die Elemente bezeichnet, die sowohl die Leistungsstromversorgung des Elektromotors als auch die Steuerung seiner Drehzahl ermöglichen. Die elektronischen Bauelemente, die insbesondere dazu bestimmt sind, die Drehzahl des Motors zu regeln, sind auf einer Platine 7 angebracht, die eine Steuerschaltung bildet. Sie umfassen vor allem die Leiterbahnen aus Kupfer 5, Verbinder 9, induktive Widerstände 8 und Kondensatoren sowie Sicherungen (nicht dargestellt). Bei den elektronischen Bauelementen, die insbesondere zur Stromversorgung des Elektromotors bestimmt sind, handelt es sich im allgemeinen um Halbleiter-Bauelemente, die im Kommutationsbetrieb arbeiten. Derartige Bauelemente ermöglichen die Ausführung von Leistungsverstärkern, bei denen Leistungen zwischen 250 und 600 Watt zum Einsatz kommen können.

Um auszuschließen, daß die Leistungselemente, die erhebliche Wärmemengen abstrahlen, die anderen elektronischen Bauelemente der Steuer- und Stromversorgungsschaltung beeinträchtigen (oder beschädigen) können, sind diese nicht auf der Platine 7, sondern auf einem Anbauelement 10 angebracht, das im folgenden beschrieben werden soll.

Bei dem in den Figuren 1 bis 5 veranschaulichten Beispiel umfaßt das Anbauelement 10 zunächst einen Ring 11 mit kreisrunder Form, der dazu bestimmt ist, die Platine 7 zu umschließen. Es ist klar, daß die Form dieses Rings 11 von der Form der Platine 7 abhängig ist. Er kann dementsprechend auch andere Formen aufweisen.

Wie man dies in den Figuren 4 und 5 deutlicher erkennen kann, ist der Ring 11 fest mit einem Kühlradiator 12 verbunden, der dazu bestimmt ist, die durch bestimmte Leistungsbaulemente der Steuer- und Stromversorgungsschaltung des Elektromotors abgestrahlte Wärme abzuführen.

Um eine solche Wärmeabfuhr zu ermöglichen, umfaßt der Kühlradiator 12 eine Aufnahme 13, die dazu bestimmt ist, elektronische Bauelemente mit starker Wärmeabstrahlung aufzunehmen, wie etwa Leistungstransistoren, Leistungsdiolen, Glättungs-drosseln, Filterkondensatoren usw.

Um die Befestigung wenigstens einiger dieser elektronischen Bauelemente in der Aufnahme 13 zu ermöglichen, sind Befestigungsmittel, wie beispielsweise Gewindebohrungen 14, vorgesehen. Die Gewindebohrungen 14 können, wie in Figur 2 veranschaulicht, die Befestigung einer Platine 48 ermöglichen, auf der die Bauelemente 47 mit starker Wärmeabstrahlung angebracht sind. Die Wärme, die durch diese in der Aufnahme 13 aufgenommenen elektronischen Leistungsbaulemente abgestrahlt wird, kann daher effizient durch Wärmeleitung an den Kühlradiator 12 übertragen werden.

Dieser Kühlradiator 12 umfaßt eine Vielzahl von Kühlrippen 15, die eine Vergrößerung der Fläche für den Wärmeaustausch mit der Luft und demzufolge eine Verbesserung der Leistung bei der Abführung der durch



die elektronischen Leistungsbaulemente abgestrahlten Wärme ermöglichen.

In dem veranschaulichten Beispiel ist die Platine 7 der Steuerschaltung auf dem "oberen" Teil 16 des Körpers 2 des Elektromotors angebracht, der dem "unteren" Teil gegenüberliegt, auf dem das Lüfterrad 1 angebracht ist.

Der Ring 11 des Anbauelements 10 ist auf gleicher Höhe wie die Platine 7 in diesem oberen Teil 16 angeordnet, so daß sich der Kühlradiator 12, mit dem der besagte Ring fest verbunden ist, am Umfang des Körpers 2 des Elektromotors befindet. Um die Umfangssicherung des Rings 11 zu ermöglichen, sind auf diesem und auf dem Körper des Motors formschlüssig zusammenwirkende Mittel vorgesehen. Hier sind diese Mittel auf dem Ring 11 als Vorsprünge 18 ausgeführt, die dazu bestimmt sind, in entsprechende Aufnahmen 19 des Körpers 2 des Elektromotors eingesetzt zu werden. Um eine axiale Sicherung (entlang der Drehachse XX) sowohl der Platine 7 als auch des Rings 11 zu ermöglichen, ist darüber hinaus ein oberer Lagerschild 20 vorgesehen, der einen Deckel bildet und der Aufpreßansätze 21 umfaßt, die dazu bestimmt sind, an Kanten des Körpers 2 des Elektromotors umgebogen zu werden. Nach dem Umbiegen der Aufpreßkanten 21 sind die Platine 7 und der Ring 2 daher im Verhältnis zum Körper 2 des Elektromotors vollständig gesichert, wobei sie zudem auch geschützt sind.

Aufgrund der Umfangsposition des Kühlradiators 12 ist es möglich, seine Leistung zu verbessern, indem die durch die Flügel 22 des Lüfterrads 1 in Drehung versetzte Luft genutzt wird. Die Kühlrippen 15 sind dementsprechend an den so in Drehung versetzten Luftstrom angepaßt. Bei den Beispielen der Figuren 4 und 5 sind die Rippen im Verhältnis zur axialen Richtung XX schräg angeordnet, so daß die durch die Flügel 22 des Lüfterrads 1 in Bewegung versetzte Luft an ihren

Flächen entlang strömen muß. Die jeweiligen Formen und Abmessungen der Rippen des Kühlradiators 12 können natürlich je nach der Konfiguration des Elektromotors und vor allem je nach der Form der Flügel 22 seines Lüfterrads 1 unterschiedlich ausfallen.

Die Aufnahme 13 ist im Kühlradiator 12 an einer Stelle ausgebildet, die so gewählt ist, daß die darin enthaltenen Bauelemente, die gegebenenfalls auf einer Hilfsplatine 48 angebracht sind (siehe Figur 2), leicht an die Enden 23 der Leiterbahnen aus Kupfer 5 der Platine 7 angeschlossen werden können (siehe Figur 3). Ein solcher Anschluß kann beispielsweise durch einen engen Kontakt zwischen der Platine 7 und dem Anbauelement 10 beim Zusammenbau des Elektromotors erfolgen.

In dieser ersten Ausführungsart ist das Anbauelement 10 vorzugsweise einteilig ausgeführt, wobei der Ring 11 und der Kühlradiator 12 als Formteile beispielsweise aus einem Werkstoff auf Aluminiumbasis ausgeführt sind.

Es wird nun auf die Figuren 6 bis 8 Bezug genommen, um eine zweite Ausführungsart der Erfindung zu beschreiben.

Diese zweite Ausführungsart unterscheidet sich von der unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 5 veranschaulichten ersten Ausführungsart im wesentlichen dadurch, daß hier der Ring 31 und der als Deckel ausgebildete Lagerschild 40 nur ein einziges Teil bilden, an dem ein Kühlradiator 32 in einer entsprechend angepaßten Umfangsöffnung 45 des Rings 31 angesetzt ist.

Als Variante können natürlich der Kühlradiator 32, der Ring 31 und der als Deckel ausgebildete Lagerschild 40 ein einziges einteiliges Element bilden,

das beispielsweise als Formteil aus einem Werkstoff auf Aluminiumbasis ausgeführt ist.

Bei dem in den Figuren 6 bis 8 veranschaulichten Beispiel umfaßt der Kühlradiator 32 eine Aufnahme 33 (siehe Figur 8), die dazu bestimmt ist, die elektronischen Leistungsbauelemente mit starker Wärmeabstrahlung aufzunehmen. Ebenso wie bei der ersten Ausführungsart sind in dieser Aufnahme Sicherungsmittel 34 vorgesehen, um die Befestigung der elektronischen Bauelemente zu ermöglichen. Der Aufbau des Kühlradiators 32 unterscheidet sich hier deutlich von der in der ersten Ausführungsart veranschaulichten Gestaltung. So sind vorzugsweise zwei Rippenreihen vorgesehen, und zwar eine erste Reihe, die aus in etwa parallel zur Drehachse XX des Elektromotors ausgerichteten axialen Stiften 36 besteht, und eine zweite Reihe von Rippen 37, die schräg im Verhältnis zu den ersten Rippen 36 angeordnet sind.

Die Sicherung des Rings 31 im Verhältnis zum Körper 2 des Elektromotors erfolgt anhand von formschlüssig zusammenwirkenden Mitteln. Hier sind diese Mittel beim Ring 31 Öffnungen 41, die dazu bestimmt sind, am oberen Teil 16 des Körpers 2 des Elektromotors ausgebildete Vorsprünge (in den Figuren nicht dargestellt) aufzunehmen. Die axiale Sicherung (entlang der Achse XX) des Rings 31 im Verhältnis zum Körper des Elektromotors erfolgt vorzugsweise anhand von Aufpreßansätzen 42, die auf dem oberen Teil 16 des Körpers 2 des Elektromotors vorgesehen und dazu bestimmt sind, auf dazu am äußeren Umfang des Rings 31 vorgesehenen Bereichen umgebogen zu werden. Durch diese axiale Sicherung kann auch die Platine 27 der Steuerschaltung 2 im Verhältnis zum oberen Teil 16 des Körpers 2 des Elektromotors gesichert werden, da der Deckel 40 Auflageflächen 43 umfaßt, die einen axialen Druck auf die besagte Platine 27 ausüben.



Wie in den Figuren 6 bis 8 veranschaulicht, können außerdem am Umfang des Rings 31 Befestigungsansätze 46 vorgesehen sein, um die Anbringung des Motors an einem Gehäuse oder auf einem Träger zu ermöglichen.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsarten beschränkt, sondern sie umfaßt auch alle Varianten, die der Fachmann im Rahmen der nachstehenden Ansprüche in Betracht ziehen kann.

So sind die Formen des Rings und des Kühlradiators nicht auf die Beispiele beschränkt, die in den beigefügten Figuren veranschaulicht sind.

Außerdem wurde zwar ein Gleichstrombürstenmotor beschrieben; es ist aber klar, daß diese Erfindung auch bei anderen Elektromotorarten Anwendung findet, wie vor allem bei Induktionsmotoren.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft einen Elektromotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassend eine Platine (7) die eine Steuerschaltung mit elektronischen Bauelementen bildet und einen Kühlradiator (12) umfaßt, um die durch einige der elektronischen Bauelemente abgegebene Wärme abzuführen. Der Kühlradiator (12) ist fest mit einem Ring (11) verbunden, der im Verhältnis zum Motor (2) gesichert ist und die Platine (7) umschließt, und enthält eine Aufnahme (13), um wenigstens einige der Wärme abgebenden elektronischen Bauelemente aufzunehmen, so daß sie an die Steuerschaltung angeschlossen werden können.

Figur 2

13.07.99

DE 198 81 158 T

12

# PATENTANSPRÜCHE

1. Elektromotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassend einen Körper (2), der eine Platine (7; 27) trägt, die eine Steuerschaltung mit elektronischen Bauelementen bildet und einen Kühlradiator (12; 32) umfaßt, der dazu bestimmt ist, die zuvor durch Wärmeleitung von einigen der besagten elektronischen Bauelemente abgegebene Wärme abzuführen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß er einen Ring (11; 31) umfaßt, der im Verhältnis zu dem besagten Motor (2) in einer Position gesichert werden kann, wobei er die besagte Platine (7; 27) umschließt, und der den Kühlradiator (12; 32) am Umfang des Körpers (2) halten kann, und daß der besagte Kühlradiator (12; 32) eine Aufnahme (13; 33) umfaßt, die wenigstens einige der besagten elektronischen Bauelemente, die Wärme abgeben, an einer Stelle aufnehmen kann, die für ihren Anschluß an die Steuerschaltung geeignet ist.

2. Motor nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der besagte Ring (11; 31) und der besagte Motor (2) jeweils formschlüssig zusammenwirkende Mittel (18, 19; 41) umfassen, um die Sicherung des Rings im Verhältnis zum Motor zu ermöglichen.

3. Motor nach einem der Ansprüche 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der besagte Ring (31) fest mit einem Lagerschild (40) verbunden ist, der einen Deckel bildet und dazu bestimmt

ist, die besagte Platine (27) und den Teil des Motors, der sie trägt, zu schützen.

4. Motor nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der besagte Ring (31) radiale Ansätze (46) trägt, die die Befestigung des besagten Motors auf einem Träger ermöglichen können.

5. Motor nach einem der Ansprüche 3 und 4 , d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß er Aufpreßansätze (42) umfaßt, die den besagten Ring (31) im Verhältnis zu dem besagten Motor (2) sichern können.

6. Motor nach einem der Ansprüche 1 und 2 , d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß er einen Lagerschild (20) umfaßt, der einen Deckel bildet und dazu bestimmt ist, die besagte Platine (7) und den Teil des besagten Motors, der sie trägt, zu schützen, und der Aufpreßansätze (21) umfaßt, um seine Sicherung sowie die der besagten Platine im Verhältnis zum Motor zu ermöglichen.

7. Motor nach einem der Ansprüche 3 bis 6 , d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Ring (31) eine geformte Öffnung (45) aufweist, die mit einem entsprechenden Teil (47) des Kühlradiators (32) zusammenwirken kann, um ihre wechselseitige feste Verbindung herbeizuführen.

8. Motor nach einem der Ansprüche 3 bis 6 , d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kühlradiator (12) und der Ring (11) einteilig ausgeführt sind.

9. Motor nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der besagte Ring (11; 31) und die besagte Platine (7; 27) in etwa kreisrunde Gesamtformen aufweisen.



10. Motor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der besagte Elektromotor (2) ein Lüfterrad (1) mit veränderlichen Drehzahlen drehend antreiben kann.

11. Motor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlradiator (12; 32) Rippen (15; 36, 37) mit entsprechenden Formen und Ausrichtungen in Abstimmung auf die Zirkulation der durch das besagte Lüfterrad (1) in Bewegung versetzten Luft umfaßt.

12. Motor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er zu einem Lüftersatz, insbesondere einer Heizungs-, Belüftungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, gehört.



- Leerseite -

17

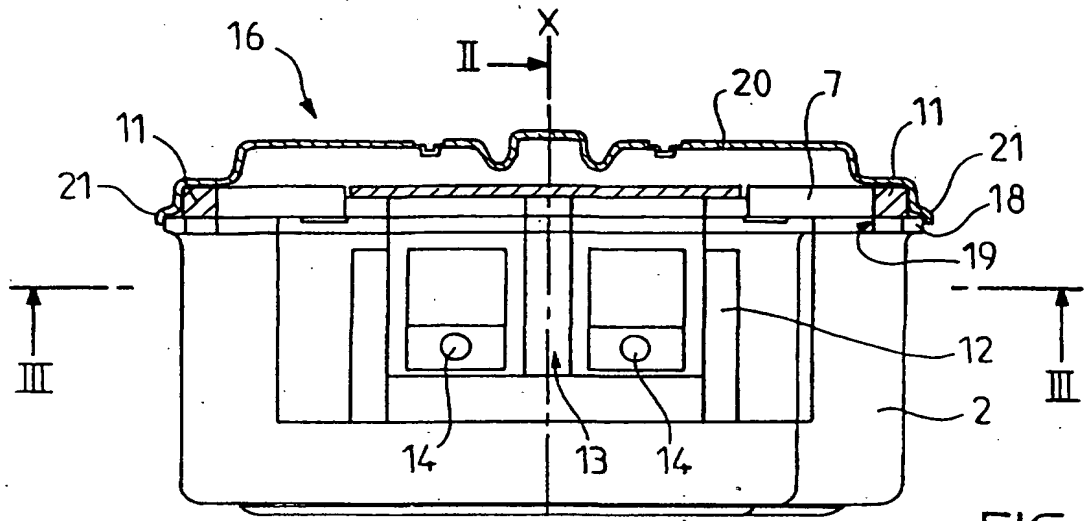


FIG. 1

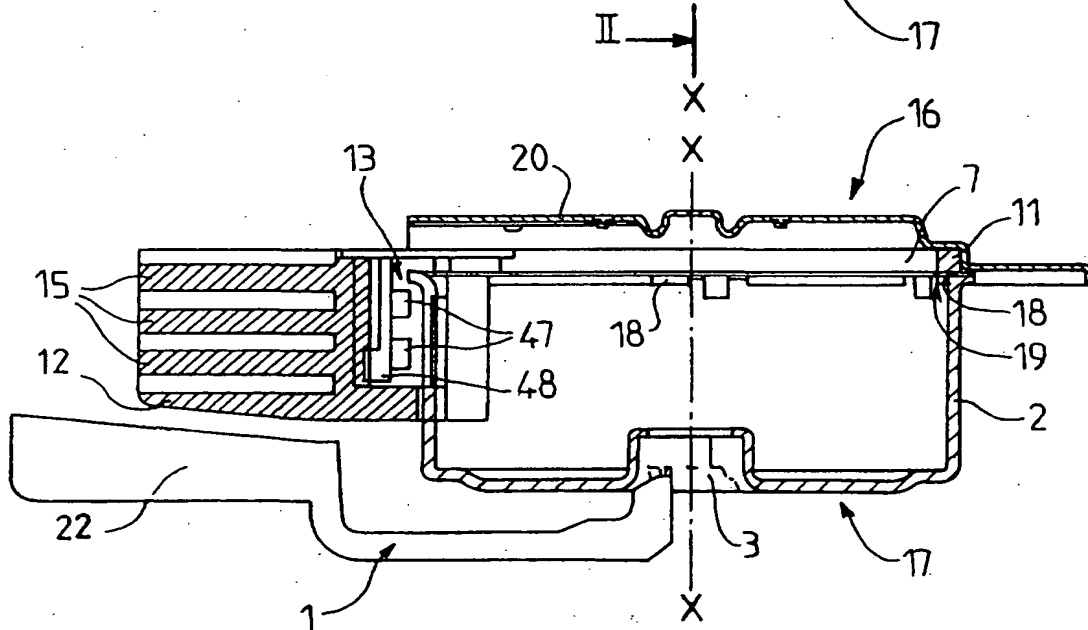


FIG. 2

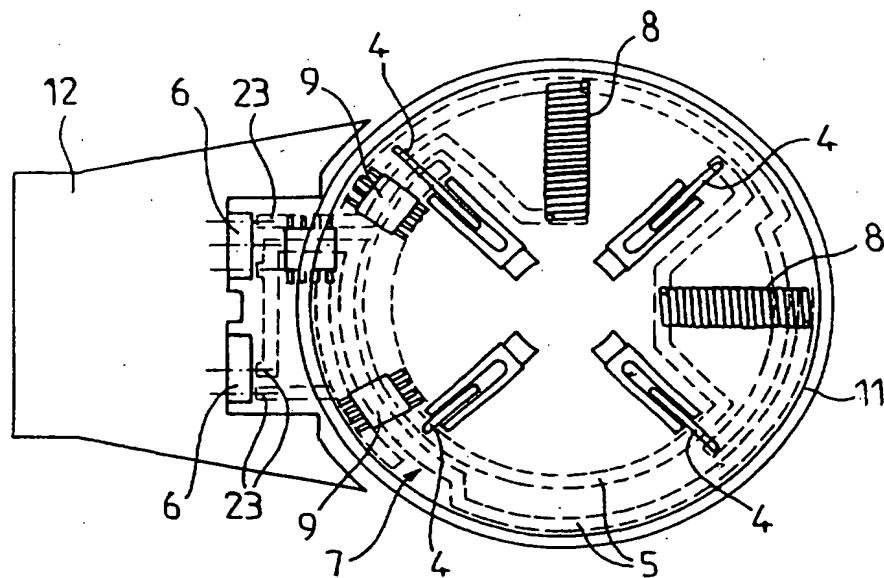


FIG. 3

13-00-80

16

DL 198 81 158 71

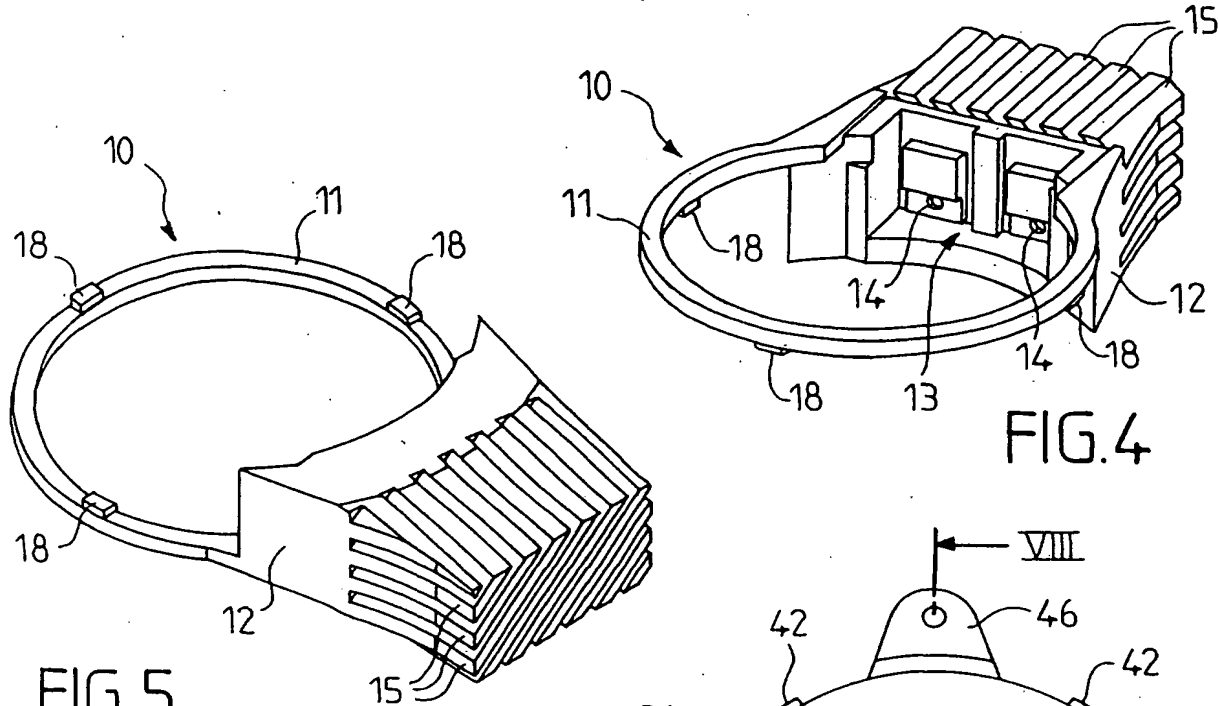


FIG. 5

FIG. 4

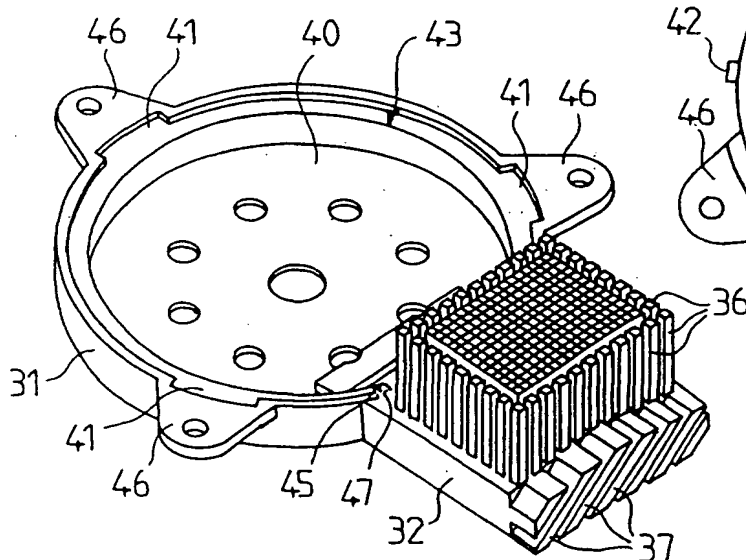


FIG. 6

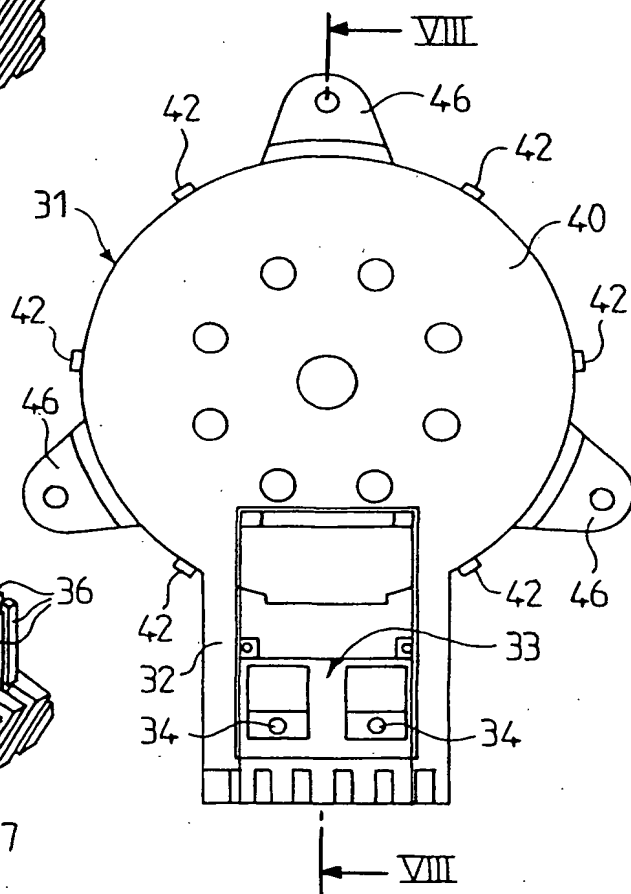


FIG. 7

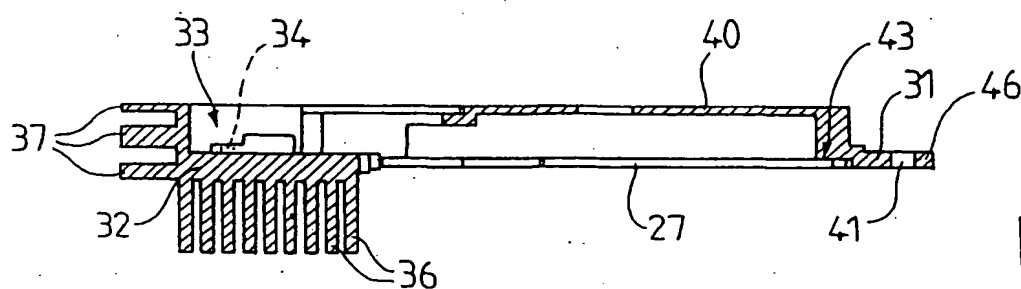


FIG. 8